

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-225954

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

F 25 B 39/02

識別記号

S

庁内整理番号

7501-3L

⑭ 公開 平成2年(1990)9月7日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全12頁)

⑮ 発明の名称 積層型蒸発器

⑯ 特 願 平1-46755

⑰ 出 願 平1(1989)2月28日

⑱ 発 明 者 鈴 村 恵 司 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社  
内

⑲ 出 願 人 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 加藤 朝道

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

積層型蒸発器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 一端側に冷媒導入口と冷媒排出口を有しこれらを連通する扁平流路を内部に形成してなるチューブエレメントを多数積層して連接溶着し、前記各冷媒導入口及び前記各冷媒排出口をタンクによりそれぞれ連通し前記一端側に冷媒分配路及び冷媒集合路をチューブエレメントの積層方向に形成してなる積層型蒸発器において、

前記冷媒分配路の路長方向中央部に冷媒導入管を、前記冷媒集合路の路長方向中央部に冷媒排出管をそれぞれ接続したことを特徴とする積層型蒸発器。

(2) 前記チューブエレメントの扁平流路断面積を冷媒分配路及び冷媒集合路を2分割しない場合の1/2としたことを特徴とする請求項1記載の積層型蒸発器。

(3) 前記冷媒導入管及び前記冷媒排出管を蒸発器の空気流入側に近接配置し、該冷媒導入管は、該導入管に形成される角筒状通過部により該蒸発器を貫通し該蒸発器の空気流出側において該通過部よりコの字形状に曲折する曲折部により該空気流出側に配される前記冷媒分配路に接続する請求項1又は2記載の積層型蒸発器。

(4) 蒸発器の空気流入側に冷媒排出管と近接して配される冷媒導入管は、該導入管に形成される角筒状扁平通過部により該蒸発器の一端側を迂回して該蒸発器の他端側かつ空気流出側に配される前記冷媒分配路に接続する請求項1又は2記載の積層型蒸発器。

(5) 前記冷媒導入管及び冷媒排出管を蒸発器の空気流入側に近接配置し、該冷媒導入管及び該冷媒排出管の各先端部に該先端部内と連通する中空ブロック部材を取り付け、該各ブロック部材により蒸発器の空気流入側より前記冷媒導入管を空気流出側の冷媒分配路に、前記冷媒排出管を空気流入側の冷媒集合路にそれぞれ接続する請求項1又は

2 記載の積層型蒸発器。

(6) 前記冷媒導入管に取り付けられるブロック部材と、前記冷媒排出管に取り付けられるブロック部材とをプレス加工により一体形成する請求項5記載の積層型蒸発器。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば自動車用等の、特に小型空調装置に使用されるエバポレータの如き積層型蒸発器に関する。

(従来の技術)

熱交換器の能力を上昇させるために、流体を細い管に分割して流し、これにより伝熱表面積の増大及び流体の流路の断面中心から管壁面までの距離の短縮化を図り熱交換効率を高めることが一般に行われている。冷媒を問わず熱交換器の内部の流体の流路は、分流することにより生じる淀み等を考えなければより細かく分流した方が効率は上昇する。

自動車用エアコンのエバポレータに使用される

ある(実開昭80-75870 第2, 4図, 実開昭80-82170 第6, 7図及び特開昭82-119373 第16, 17, 18図に示す従来例を参照)。

しかしながら、この再分配方式は、冷媒側の圧力損失が増大するという欠点を有する。

そこでこの従来方式に対して、流れの淀みを防ぐとして特開昭51-84856が提案され、2分割流れとして淀みを防止しつつ圧力損失を大幅に減少させるとして特開昭82-119373が提案されている。

(発明により解決すべき課題)

しかしながら、上記従来(特開昭51-84856号公報及び特開昭82-119373号公報)のものは、配管回りが複雑である上に熱交換器の外側に配管がまわりこむ結果、装置が大型化するという欠点がある。すなわち、これらの公報の冷媒導入管をみると、エバポレータ本体の手前で配管そのものを分配しており、コンパクトさを欠く形状となっている。すなわち従来の他のものに対して冷媒導入管を1本~2本分増加させた形となっている。特

開昭51-84856号公報のものは、配管が空気流路を阻害していない形状の図となっているが、実際の車両搭載からこのような形状では配管を含めた全体の幅が大きくなってしまいおおいに問題となる。

また、製作上、配管を含む一体ろう付が困難で、配管分岐部は、その後別の溶接工程を必要とする。

更に、上記特開昭82-119373号公報に記載される積層型蒸発器は、流路分割によって生じる境界伝熱係数の低下の問題を解決していない。

よって、本発明は上記課題を解決する新規な積層型蒸発器を提供することを目的とする。

(発明による課題の解決手段)

本発明の積層型蒸発器は、一端側に冷媒導入口と冷媒排出口を有しこれらを連通する扁平流路を内部に形成してなるチューブエレメントを多数積層して連接溶着し、前記各冷媒導入口及び前記各冷媒排出口をタンクによりそれぞれ連通し前記一端側に冷媒分配路及び冷媒集合路をチューブエレ

メントの積層方向に形成してなる積層型蒸発器において、前記冷媒分配路の路長方向中央部に冷媒導入管を、前記冷媒集合路の路長方向中央部に冷媒排出管をそれぞれ接続したことを特徴とする（請求項1記載の発明）。

又前記積層型蒸発器において、冷媒分配路の路長方向中央部に冷媒導入管を、前記冷媒集合路の路長方向中央部に冷媒排出管をそれぞれ接続すると共に、前記チューブエレメントの扁平流路断面積を冷媒分配路及び冷媒集合路を2分割しない場合の1/2とすることも可能である（請求項2記載の発明）。

上記請求項1及び2記載の発明において、以下のようにすることができる。

前記冷媒導入管及び前記冷媒排出管を蒸発器の空気流入側に近接配置し、該冷媒導入管は、該導入管に形成される角筒状通過部により該蒸発器を貫通し該蒸発器の空気流出側において該通過部よりコの字形状に曲折する曲折部により該空気流出側に配される前記冷媒分配路に接続することが好

ましい。

蒸発器の一端側にタンクによって形成される冷媒分配路の路長方向中央部に接続される冷媒導入管からこの分配路内に流入した冷媒は、接続部より2路に分割される。分割されて路長が半減した分配路内の冷媒は、各分配路の受け持つチューブエレメント内により均等な分配状態をもって流れ込み、扁平流路を通過する間に熱交換仕事を果して冷媒排出口に到達し、これら排出口に連通する2分割された冷媒集合路の各集合路に合流し、冷媒集合路の中央部に接続されている冷媒排出管から流出する。

（好適な実施の態様）

前記扁平流路をU字状扁平流路とし、このU字流路を形成するU字チューブを多数並列し、これらU字チューブの間にフィン（コルゲート状、その他任意形状のものでよい）を介在してU字チューブを交互に積層する積層型蒸発器とすることができる。

U字チューブの並列配置構成により例えば上端側に各冷媒導入口及び各冷媒排出口をそれぞれ連

ましい。

また、蒸発器の空気流入側に冷媒排出管と近接して配される冷媒導入管は、該導入に形成される角筒状扁平通過部により該蒸発器の一端側を迂回して該蒸発器の他端側かつ空気流出側に配される前記冷媒分配路に接続することも好ましいことである。

更にまた、前記冷媒導入管及び冷媒排出管を蒸発器の空気流入側に近接配置し、該冷媒導入管及び該冷媒排出管の各先端部に該先端部内と連通する中空ブロック部材を取り付け、該各ブロック部材により蒸発器の空気流入側より前記冷媒導入管を空気流出側の冷媒分配路に、前記冷媒排出管を空気流入側の冷媒集合路にそれぞれ接続することもできる。

前記冷媒導入管に取り付けられるブロック部材と、前記冷媒排出管に取り付けられるブロック部材とをプレス加工により一体形成することができる。

（作用）

通してなる冷媒分配路及び冷媒集合路が形成される。

これら各流路に関し一方の面、例えば前面（空気流入側）に上記集合路を、後面に上記分配路を配置することができる。

これら各冷媒流路に対し前記前面に配される冷媒導入管及び冷媒排出管を接続する接続構成に関し、以下のようにすることができる。

① 冷媒導入管を前面より蒸発器を貫通して後面に回し先端部がコの字状に曲折して後面に配される冷媒分配路の路長方向中央部に接続する。

② 冷媒導入管が蒸発器を貫通せずにその下側をくぐり抜け先端部がコの字状に曲折して後面冷媒分配路の路長方向中央部に接続する。

③ 冷媒導入管及び冷媒排出管の各先端部をブロック部材に取り付け、このブロック部材により前面より各管を対応する各冷媒流路に接続する。

（実施例）

以下、本発明の一実施例を図面に基づき説明する。第1図は本実施例の積層型エバポレータの外

観図である。

このエバポレータ20は、チューブエレメント、すなわちU字チューブ10と、蛇腹状のコルゲートフィン6とを多数交互に接続し、その両端にサイドプレート2を取り付けている積層型のものである。フィンとしては、他につば状のもの等があるが、蒸発器の組立製作上のことを考え一休ろう付可能な形状のものとして上記蛇腹状のコルゲートフィンが好ましい。

U字チューブ10は、第3図に示すように、全体として極く浅い盆状をなすメインプレート1を2枚対向させて最中の皮状に貼り合わせてなる扁平な管板部材で、その中央部において縦方向に一部を残して突出し空間を2分割する仕切壁18によりU字流路9を形成している。このメインプレート1は、一端側に冷媒導入口7と冷媒排出口8を有し、これらを前記U字流路9により連通している。11は、この冷媒流路に迷路形状を与えて熱交換効率を向上させるための斜方向に配向させて設けた小さな打出しリブ群である。

ブ部17に冷媒導入管4が接続している。

この接続チューブ部17は、その片側が前記メインプレート1で構成されもう片側がフラットプレート3で構成されこれらが合わさって形成されている。

分配路位置に当たるフラットプレート3の上端部には分配路に連通する通孔3aが設けられ、この通孔3aは、周縁3bがプレート1側と反対側に突出し、2つの接続部17はフラットプレート3側を対向させて配されている。

これら両者間に、冷媒導入管4の先端部4aが接続している。この先端部4aは、角筒状をなし、その左右側面には前記通孔の周縁3bとそれぞれ嵌合する孔4bが設けられている。冷媒導入管4は、エバポレータ20に関し空気流れ方向16の上流側中央部から接続チューブ部17間を貫通し、コの字状に曲折してその先端部4aが前記周縁3bとの嵌合位置に位置決めされる。また、冷媒導入管4の接続部間貫通部4cは、角筒状に形成され、その左右側面はそれぞれフラットプレート3

前記導入口7及び排出口8にそれぞれ連なるプレート1の上端部には積層方向に突出部12が区画形成され、プレート貼り合わせにより各2つのタンク13が形成されている。

各2つのタンク側面にはそれぞれ冷媒の導入又は排出用通路孔12aがあげられ、隣接する各タンク側面は相互に貼り合わされるので、エバポレータ上端側にタンク13によりそれぞれ冷媒分配路14及び冷媒集合路15が形成される。これら冷媒流路14及び15は、空気流れ方向16に対して分配路14が下流側、集合路15が上流側にくるように配置される。

扁平流路断面積は、この流路を形成する第4(B)図に示すメインプレートの絞り19を加減することにより達成される。

サイドプレート2は、板部材で、エバポレータの両端を保護すると共に、その上端部2aは、連通孔の蓋体を構成している。

冷媒分配路14の中央部に当たるU字チューブ配設位置に接続チューブ部17が配され、このチュー

と密接すると共に、その上下側面もコルゲートフィン6とそれぞれ密接している。

第1、2図よりわかるように本実施例では、その冷媒導入管が空気を冷却するコアの面積をわずかながら減少させているが、配管の簡便さ及び全体の小型化のメリットは、その欠点を充分おぎなうこととなる。前述したが、エバポレータ前面で2本以上の冷媒導入管を持つ場合は、特開昭51-84856の提案するように空気流れを阻害しない位置に配管を持たせることは、実際には車両搭載性から至難の技となるため、本発明の空気を冷却するコアの面積の減少、及びそれにとまなう空気側の圧力損失の増加より派生する問題は、実質的には前記特開昭よりも少なくこそなれ大きくなるとは考えがたい。そして冷媒導入管のコアを貫通させる部分を一般的な配管の形状である丸形状をプレス等の加工により角形状にすることにより、配管とコルゲートフィンとの隙間が無くなりここより充分に冷却されない空気が車室内に流れ込むことも防止できる。

冷媒導入管4と接近してこれに沿う冷媒排出管5は、エバポレータ20の中央部より上方に曲折し、前記導入管の場合と同様に、その先端部5aに設けられた孔5bとフラットプレート3の冷媒集合路側に設けられた通孔の周縁3bとが嵌合位置決めするようになっている。

冷媒の導入管と排出管はいずれも近接し空気流れに対する前面に集められているが、これは導入管4に取り付けられる膨張弁(図示せず)がエバポレータ出口の冷媒状態(温度・圧力)により開閉を行うためそれらを検知するための感温管・キャピラリチューブを所有しており、この感温管・キャピラリチューブを冷媒排出管に取りつける必要があるためである。また車両へのエアコンシステムの搭載には各部品の配管による連結が非常に煩雑に成る場合が多いため、それを改善する目的でもある。

冷媒分配路及び冷媒集合路は、接続チューブ部17を境にして、それぞれ、左右2つの流路に分割される。

接続構成を示す。これは、導入管42を排出管5と同じ側から接続している点異なる。すなわち、先端部42aは、上段22a付の角筒状冷媒導入ブロック部22に接続され、このブロック部の切欠部に排出管の先端部5aに接続された角筒状冷媒排出ブロック部21が嵌合されこれらブロック部21、22は接続部17間に密接挟持されて接続されている。これにより、導入管が反対側に回ることがなくなり、その長さを短縮することができ配管の圧力損失を減らすことができる。

また、その接続部位が隅によせられておりここは中央部より空気流速は若干ながら遅くなるため空気冷却面積を減少させる部分が中央にある第1図よりも影響が相対的に小さくなる。しかし、このようにするには配管の最小曲げRの関係から第1図の如くパイプ一体のものとすることは難しい為、図示したようにブロック状の部材22を使用することが好ましい。

第7図は、導入管43の更に別の接続構成を示す。これは、導入管の先端部43aを下段23a付の

以上の構成になるエバポレータ20は、製作に当たって各構成部材を熱伝導性の良い例えばアルミニウム等の薄金属板をプレス加工にて成型し、予め表面をろう材をもって被覆しておき、配管を含めそれぞれ仮組立し、治具によってこの状態を固定させながらろう材の溶融温度(例えば600℃前後)にまで加熱されているろう付炉に納めることによって、各構成部材は一単に接合されるものである。

第5図に示すものは、本発明の別の実施例である。これは、冷媒導入管41をエバポレータ20を貫通させずにその下側をくぐらせた点が前記実施例と異なる。すなわち導入管41のくぐり抜け部41aは、扁平な角筒状に形成され、中央部に位置する接続部17下側を通過している。本構成により、空気の熱吸収を行うフィンの表面積を減らさずに、すなわち空気の冷却面積を減らさずに導入管の接続が行えると共に、エバポレータ全体の小型化にも寄与している。

第6図は、導入管42の接続部17における別の接

角筒状冷媒導入ブロック部23に接続した点が第6図に示すものと異なる。

本構成により、導入管43は、エバポレータの外側に突出することになるが、フィンの表面積に影響を与えることはなく、従って空気冷却面積の減少を避けることができる。

なお、第6、7図に示した各別体のブロック部は、第9図に示す一体のブロック部として形成することもできる。これは、プレス加工により成形された2枚のプレート24a、24bを重ね合わせて導入及び排出ブロック部24を形成するものである。

一般にこれらのブロックは鋳造や切削加工で製造するのが普通となるが、鋳物はその表面酸化膜により、ろう付けに不具合を呈し冷媒漏れの原因をつくることになりまた切削物は重量が重くなりやすいため、第9図に示すプレス成形によるプレート24a、24bのかさねあわせの方が、第6、7図に示すものよりも優位といえる。

第8図は、接続部の別構成を示す。前述したフ

ラットプレート3とメインプレート1とで構成される接続チューブ部17は、U字チューブ10と比べると、断面積が1/2となり冷媒流路としての圧力損失がほぼ2倍となるため冷媒流量が1/2となってしまう冷房能力は他のU字チューブ10より小さくなってしまふ可能性がある。そこで、第8図に示すように、フラットプレートを使用せずにU字チューブと同じようにメインプレートの重ね合わせを行い、他のU字チューブと同一の断面積を確保し、そのタンク部のみを周縁27bを有する通孔27aとした接続部27を構成するものである。これにより、冷却空気の温度分布が悪くなるのを防止できる。

上記した構成よりなる本発明型蒸発器は、冷媒流れの淀み（冷媒の各U字チューブへの不均一な分配）を伴わずにパス数を従来の一挙に2倍とし、冷却空気の温度分布が悪くなるのを防止し熱交換効率を高めると共に、なおかつ煩わしい冷媒分配管を持たないエバポレータを提供することが可能となる。

13群により構成され接続部17により分割された冷媒集合路15により再び左右両側上部より中央に集められ冷媒排出管5によりコンプレッサへ吸入される。

#### (発明の効果)

請求項1に記載する本発明は、簡単な配管構成で圧力損失の低減が達成できる。配管は、導入及び排出の各管1本のみであり、配管の簡素化、装置の小型化が達成できる。

また、配管を含めた一体ろう付が可能となり、製作工程数の低減が果たせる。

圧力損失に関し、例えば冷媒流路を分割しない従来の蒸発器と、分配及び集合の各冷媒流路の中央で分割する本発明のそれとを比較すると、本発明の蒸発器は、冷媒流れの淀み（冷媒の各U字チューブへの不均一な分配）を伴わずに圧力損失を大幅に減少させる。すなわち、従来方式の圧力損失（流路抵抗） $R_1$ とし第1図の右半分の圧力損失を $R_2$ 、左半分の圧力損失を $R_3$ とすれ

#### (実施例の作用)

第2(A)図に冷媒の流れを示す。コンデンサにより凝縮された液冷媒はレシーバを通過後、膨張弁をとりエバポレータへ導入される。ここで空気流れ方向18に対して前面から、後ろ面に回りこんだ冷媒導入管4によりエバポレータ本体に冷媒が導入される。一連のタンク13群により構成される冷媒分配路14は、接続部17を境に分割しており、冷媒は図中で中央上部より左右2系統に分割されエバポレータ本体部へ流れこむことになる。エバポレータ本体部はメインプレート1を相対するようにして形成されるU字チューブ10とコルゲートフィン6との交互連接により構成され、冷媒は、各U字チューブ10に均等分配され各U字チューブ10のリブ11のついた内部を流れ蒸発を行い、コルゲートフィン6を通して蒸発潜熱を空気から奪うことにより、空気を冷却する。

U字チューブにより空気流れに対して後ろ面より前面に導かれつつ蒸発を終えた冷媒は、タンク

ば、流路長さが半分となるために、 $R_2 = R_1 / 2$ 、また $R_2 = R_3$ であるので、本発明の圧力損失 $R_4$ は $R_2$ と $R_3$ の並列の圧力損失となるので以下の式となり、単純には圧力損失（流路抵抗）は1/4となる。

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_1 / 2} + \frac{1}{R_1 / 2} \quad \text{よって}$$

$$R_4 = R_1 / 4$$

圧力損失は、本来、等温等圧のエバポレータでの蒸発過程に温度勾配を持たせてしまうため、それを低減することは、エバポレータとしての機能向上におおいに役立つ。

請求項2に記載する本発明は、前記した効果に加えて、更に以下に述べる効果を奏する。

U字チューブにおける流路断面積が従来のままで本分割方式を採用すると、圧力損失（流路抵抗）を低減はするものの境膜伝熱係数は減少するという結果をもたらす。すなわち冷媒の流量が一定で流路がほぼ2倍となるため、1つのU字チューブを流れる冷媒の流速が1/2となってしまう

うからである。境膜伝熱係数は流速の増加とともに増加する傾向にあるため、流速が減少すれば減少してしまう。

これを例えば円管内を流れる流体で説明すると以下のようになる。円管内を流れる流体と円管との境膜伝熱係数は古くから以下の実験式が提案されている。

$$Nu = 0.023 \times Re^{0.8} \times Pr^{0.4}$$

$$Nu \text{ (ヌッセルト数)} = \frac{h \times D}{k}$$

$$Re \text{ (レイノルズ数)} = \frac{D \times v \times \rho}{\mu}$$

$$Pr \text{ (プラントル数)} = \frac{Cp \times \mu}{k}$$

$h$  : 境膜伝熱係数,  $D$  : 管径,  $k$  : 熱伝達率,  
 $v$  : 流速,  $\mu$  : 粘度,  $\rho$  : 密度,  $Cp$  : 比熱

これを適用して円管で考えれば、流速  $v$  が  $1/2$  となった場合、境膜伝熱係数  $h$  は  $(1/2)^{0.8}$  倍となってしまう効率は落ちることになる（実際にはエバポレータ内は蒸発過程であり上式を適用することはできないが傾向は同様として考える）。そこで流速を落とさずに一定に保つ為に管の断面積

を、流量が  $1/2$  に減少した分  $1/2$  として、流速を同一に保つと以下の式となり境膜伝熱係数  $h$  は上昇することになる。すなわち、断面積が  $1/2$  のため、管径は  $1/\sqrt{2}$  となる。 $D = 1/\sqrt{2} D$  として前式に代入した以下の計算結果を得る。

$$\frac{h \times D/\sqrt{2}}{k} = 0.023 \times \left( \frac{D/\sqrt{2} \times v \times \rho}{\mu} \right)^{0.8} \times \left( \frac{Cp \times \mu}{k} \right)^{0.4}$$

$$\frac{h \times D}{k} = 0.023 \times \left( \frac{D \times v \times \rho}{\mu} \right)^{0.8} \times \left( \frac{Cp \times \mu}{k} \right)^{0.4} \times (1/\sqrt{2})^{0.8} \times \sqrt{2}$$

$$\frac{h \times D}{k} = 0.023 \times \left( \frac{D \times v \times \rho}{\mu} \right)^{0.8} \times \left( \frac{Cp \times \mu}{k} \right)^{0.4} \times 1.07$$

そこで今度は、この場合の圧力損失を考える。円管に関する圧力損失（流路抵抗）の式は以下の様に提案されている。

$$R = \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

$R$  : 流路抵抗,  $\lambda$  : 管摩擦係数,  $L$  : 管長さ,  
 $D$  : 管径,  $g$  : 重力加速度

この場合は、従来の物に対して、管長さ  $L$  が  $1/2$  となり、管径  $D$  が  $1/\sqrt{2}$  となった2つの流路抵抗が、並列になっていると考えられる。そこで前述した  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$  の関係を示すと以下の様になる。

$$\begin{aligned} R_1 &= \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \\ R_2 &= R_3 \\ &= \lambda \times \frac{L \times 2}{D/\sqrt{2}} \times \frac{v^2}{2 \times g} \\ &= \lambda \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= R_1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

ここで

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

従って

$$\begin{aligned} \frac{1}{R_4} &= \frac{2}{\sqrt{2} R_1} + \frac{2}{\sqrt{2} R_1} \\ &= \frac{4}{\sqrt{2} R_1} \\ &= \frac{2\sqrt{2}}{R_1} \end{aligned}$$

$$R_4 = \frac{R_1}{2\sqrt{2}} \approx \frac{0.35 \times R_1}{2.5}$$

以上のように、管の断面積を  $1/2$  とし境膜伝熱係数を向上させても、圧力損失（流路抵抗）はまだ従来よりも低い結果となる。そしてさらに管の断面積を減少させ、流速を上昇させて境膜伝熱係数をさらに上昇させても、圧力損失（流路抵抗）を減少させたものをつくることが可能となる。

さらに管の断面積を減少させるということは、積層型のエバポレータでは冷媒側の流路を形成する絞り（第3図B-B断面図）を少なくすることになり、加工性が向上する。またU字チューブが薄くなるので強度も向上し、空気側の圧力損失が減少することになり車両に供給できる風量が増加し、車両の空調の快適性を大きく向上させることになる。また全体の小型化にもおおいに貢献する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の積層型蒸発器の全体斜視図、第2(A)図は、第1図に示すチューブエレメントにおける冷媒の流れを示す図、第2(B)図

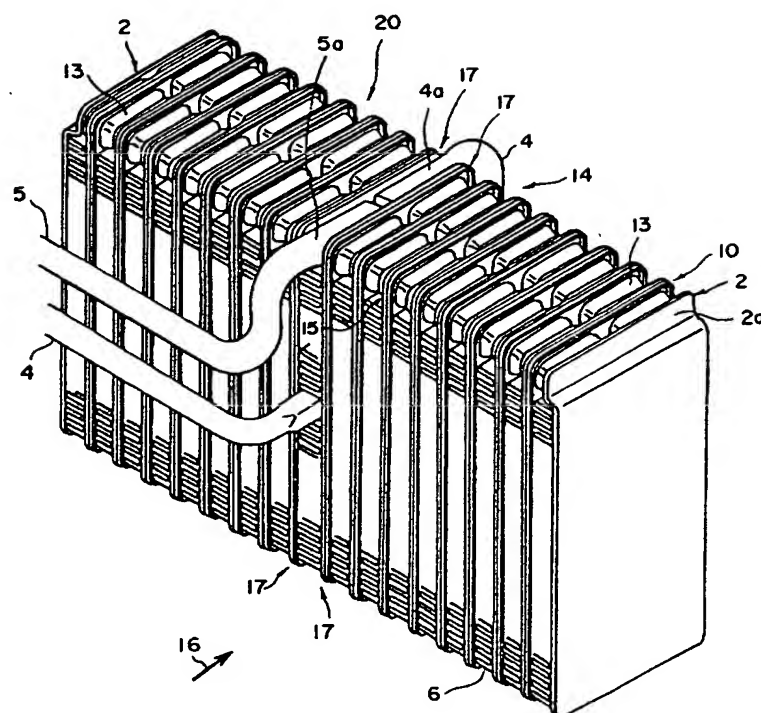
は、同チューブエレメントの接続部における第1の接続構成を示す図、第3図は、メインプレート1の正面図、第4(A)図は、第3図A-A断面図、第4(B)図は、第3図B-B線断面図、第5(A)図は、チューブエレメント接続部における第2の接続構成を示す斜視図、第5(B)図は、同要部分解図、第6(A)図は、接続部における第3の接続構成を示す斜視図、第6(B)図は、同分解図、第7(A)図は、接続部における第4の接続構成を示す斜視図、第7(B)図は、同分解図、第8(A)図は、チューブエレメント接続部の別の実施例を示す斜視図、第8(B)図は、同分解図、第9図は、ブロック部の別の実施例を示す分解図、である。

9…U字流路                      13…タンク  
14…冷媒分配路                  15…冷媒集合路  
17, 27…メインプレート接続部

出願人                      アイシン精機株式会社  
代理人                      弁理士      加藤 朝 道

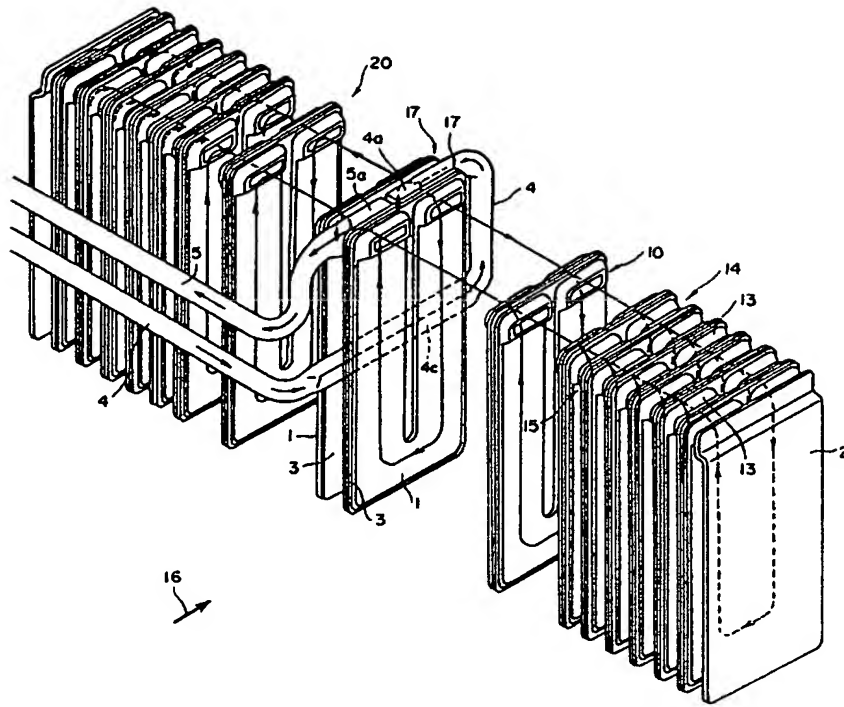
1…メインプレート    2…サイドプレート  
3…フラットプレート  
4, 41, 42, 43…冷媒導入管  
5…冷媒排出管              6…コルゲートフィン  
7…冷媒導入口              8…冷媒排出口

第1図

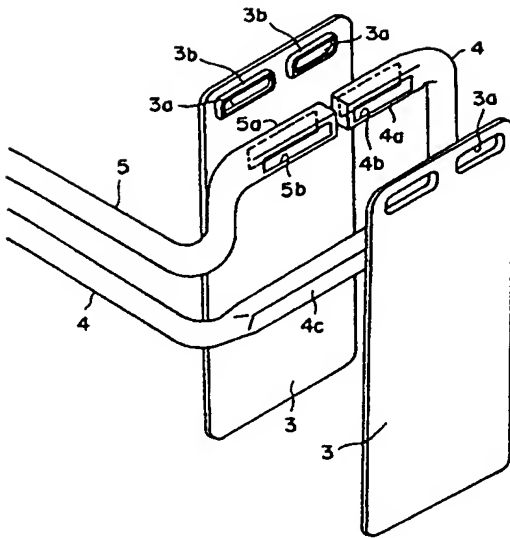




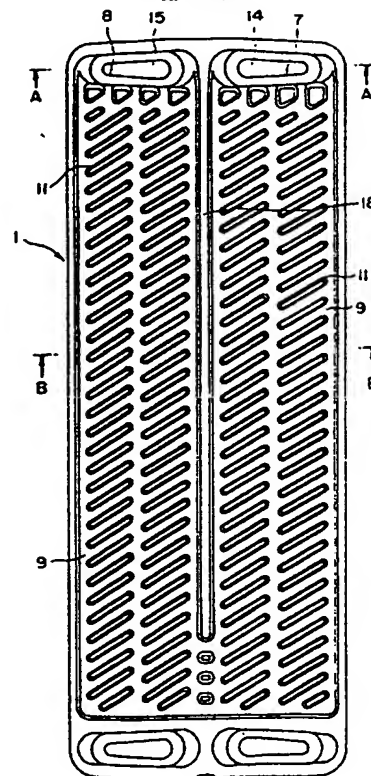
第 2(A) 図



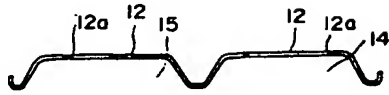
第 2(B) 図



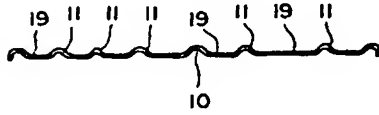
第 3 図



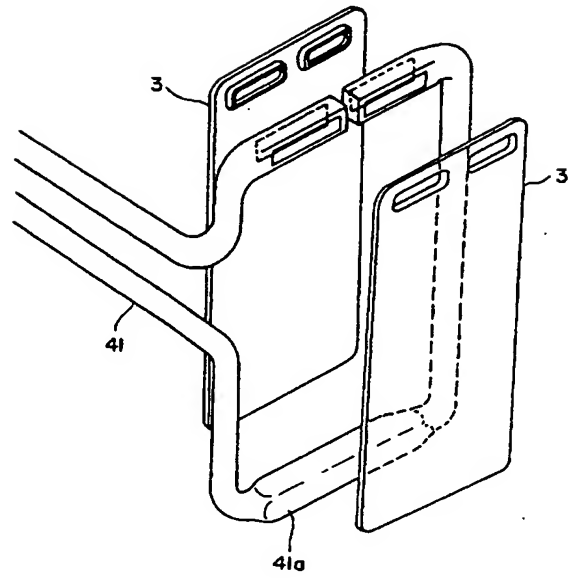
第4(A) 図



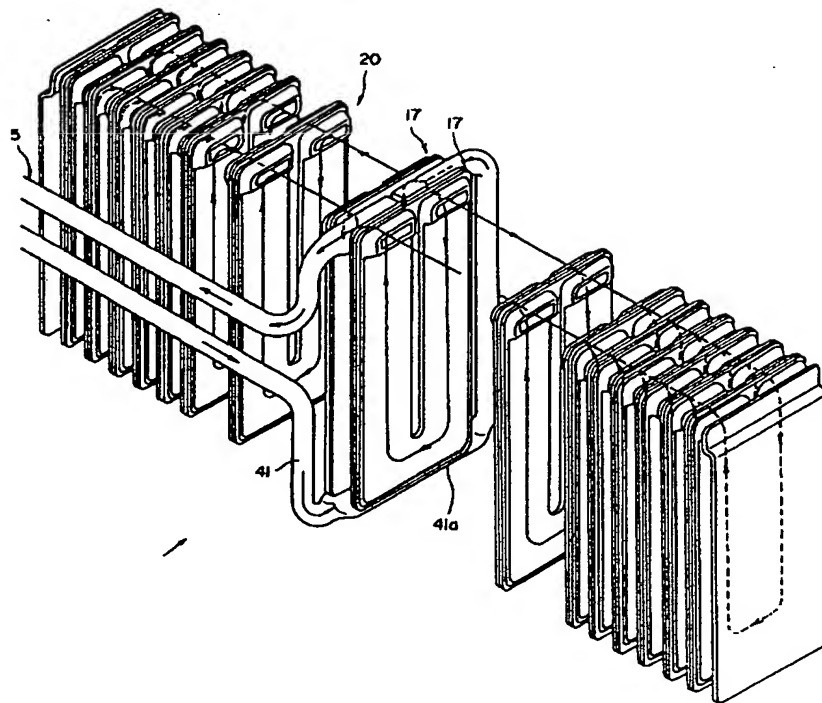
第4(B) 図



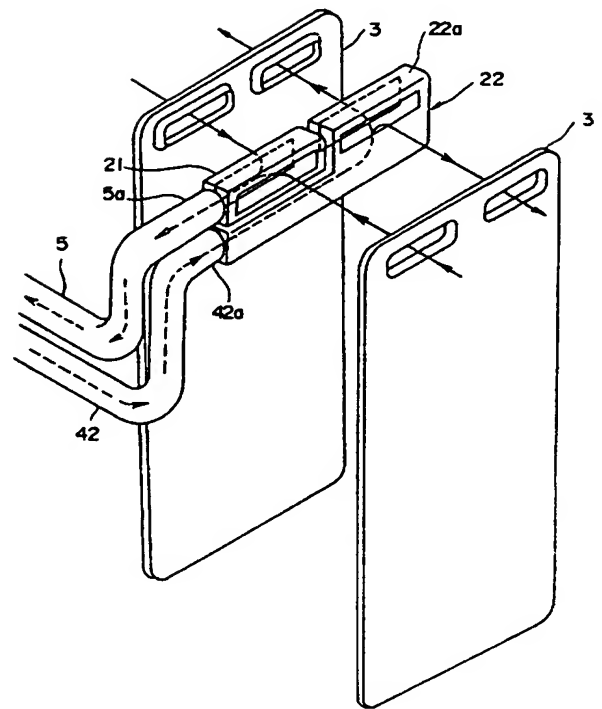
第5(B) 図



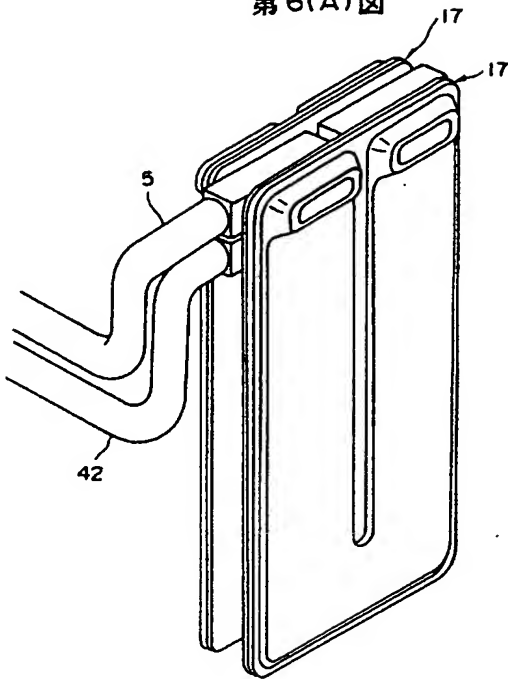
第5(A) 図



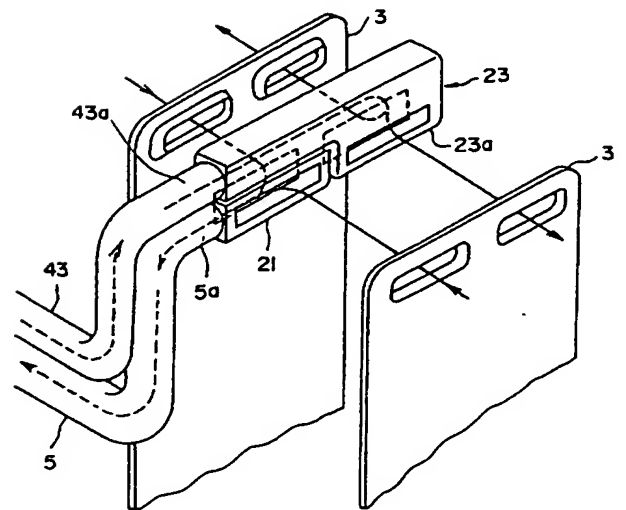
第6(B)図



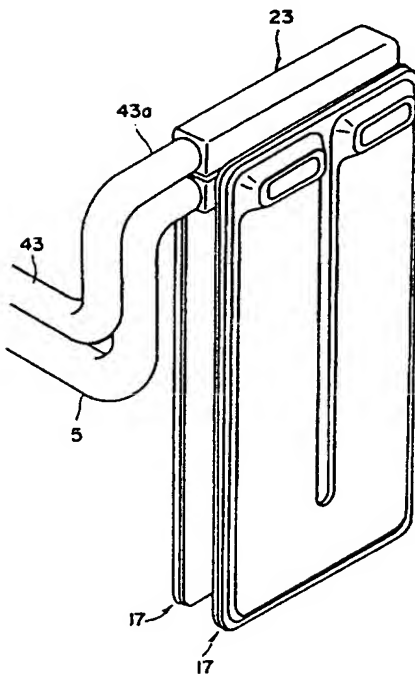
第6(A)図



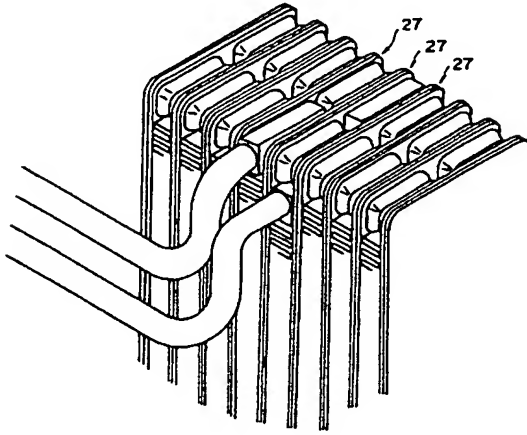
第7(B)図



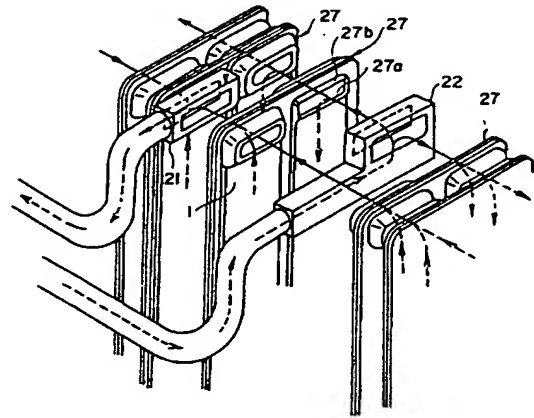
第7(A)図



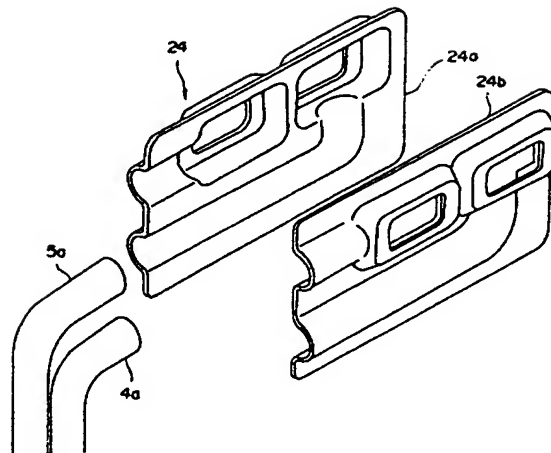
第 8(A) 図



第 8(B) 図



第 9 図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-225954

(43)Date of publication of application : 07.09.1990

(51)Int.Cl.

F25B 39/02

(21)Application number : 01-046755

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1989

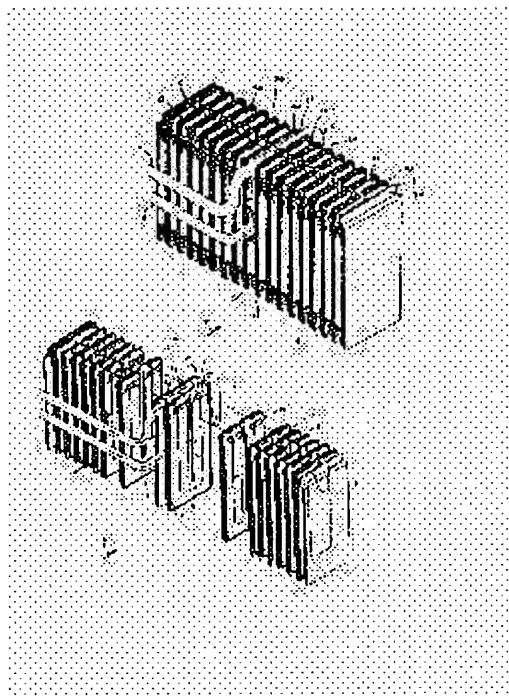
(72)Inventor : SUZUMURA KEIJI

## (54) LAMINATE EVAPORATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce pressure loss by connecting a refrigerant introduction tube to a refrigerant distribution line at the longitudinal center and a refrigerant discharge tube to a refrigerant accumulation part at the longitudinal center, respectively.

**CONSTITUTION:** Liquid refrigerant condensed by a condenser after passing through a receiver passes through an expansion valve and is introduced into an evaporator, where it is introduced into an evaporator body by a refrigerant introduction tube 4 which goes around from the front surface thereof with respect to a direction 16 of an air flow to the rear surface thereof. A refrigerant distribution line 14 constructed with a number of tanks 13 is equally divided at a connection portion 17, and hence the refrigerant is divided into right and left systems and is forced to flow into the evaporation body. Further, the refrigerant is uniformly distributed to flow through the interior of a U-shaped tubes each with a rib 11 and evaporated to cool air through corrugated fins 6. The refrigerant after evaporated is again accumulated to the center from the upper portions of the right and left sides through refrigerant accumulation lines 15 constructed with the group of tanks 13 divided by the connection portion 17, and sucked into a compressor through a refrigerant discharge tube 15. Temperature distribution of cooling air is prevented from being made non-uniform to increase heat exchange efficiency.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office